

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月    1 日  
Date of Application:

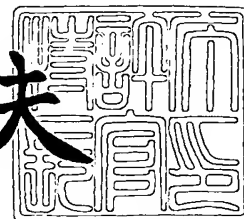
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 1 9 3 1 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 1 9 3 1 8 ]

出      願      人                      日 本 酸 素 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02D014

【提出日】 平成14年11月 1日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B01D 53/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区西新橋 1 - 1 6 - 7 日本酸素株式会社内

    【氏名】 小野 宏之

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区西新橋 1 - 1 6 - 7 日本酸素株式会社内

    【氏名】 伊崎 隆一郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000231235

    【氏名又は名称】 日本酸素株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100086210

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 木戸 一彦

    【電話番号】 03-3256-6469

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010962

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 一酸化炭素の精製方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一酸化炭素を三酸化二マンガンを主成分とする除去剤と接触させることにより、一酸化炭素中に含まれる金属カルボニルを前記三酸化二マンガンと反応させて該一酸化炭素中から除去することを特徴とする一酸化炭素の精製方法。

【請求項 2】 前記除去剤は、貴金属を含んでいることを特徴とする請求項 1 記載の一酸化炭素の精製方法。

【請求項 3】 前記除去剤は、その微粒子が担体に担持された状態となっていることを特徴とする請求項 1 記載の一酸化炭素の精製方法。

【請求項 4】 前記除去剤と接触した後の一酸化炭素を多孔質材料に接触させることを特徴とする請求項 1 記載の一酸化炭素の精製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一酸化炭素の精製方法に関し、詳しくは、半導体産業におけるエッチングプロセス等で使用される高純度一酸化炭素中の金属カルボニルを除去して一酸化炭素を精製する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一酸化炭素は、金属に対する反応性が高く、各種金属と接触することによって様々な金属カルボニルを生成し、一酸化炭素を充填した高压ガス容器や一酸化炭素が流れる配管を構成する金属、例えばステンレス鋼と接触することにより、ニッケルカルボニル等の金属カルボニルを生成する。したがって、半導体産業等で高純度一酸化炭素を使用する際には、配管中で生成するおそれのある金属カルボニルを確実に除去するため、ユースポイントにおいて一酸化炭素中から金属カルボニルを除去する手段を設けておく必要がある。

【0003】

一酸化炭素中の金属カルボニルを除去する方法としては、各種のものが提案されているが、酸化銅のような酸化力の強い金属酸化物を使用して金属カルボニルを除去する方法が知られている。（例えば、特許文献1参照。）。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特表2001-521813号公報（第2-3頁）

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来から一般的に用いられている酸化物、すなわち、酸化銅、二酸化マンガン、酸化クロムといった酸化力の強い金属酸化物を、一酸化炭素中の金属カルボニルを除去するために使用すると、一酸化炭素自体も酸化されて二酸化炭素が大量に生成してしまうことがある。このような二酸化炭素を含む一酸化炭素をエッチングプロセスに使用すると、プラズマの放電異常やエッチングの加工異常を生じる可能性がある。

#### 【0006】

従来の金属カルボニルの除去処理では、金属カルボニルの酸化分解等の反応にのみ注目しており、反応副生成物としての二酸化炭素は、後段の吸着剤で除去すればよいとされていたが、二酸化炭素の生成量が多いと、後段の吸着剤の使用量が多大なものとなり、その交換作業や再生操作も必要となるため、半導体産業におけるコストに影響を与えていた。

#### 【0007】

そこで本発明は、適度な酸化力を有する金属酸化物を金属カルボニルとの反応剤として選定することにより、二酸化炭素の生成を抑えながら一酸化炭素中の金属カルボニルを効率よく除去することができる一酸化炭素の精製方法を提供することを目的としている。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の一酸化炭素の精製方法は、一酸化炭素を三酸化二マンガンの主成分とする除去剤と接触させることにより、一酸化炭素中に

含まれる金属カルボニルを前記三酸化二マンガンを反応させて該一酸化炭素中から除去することを特徴としている。

#### 【0009】

すなわち、本発明では、一酸化炭素中に存在する金属カルボニルを除去するための酸化剤（除去剤）として、従来のような酸化力の強い金属酸化物を使用せずに、適度な酸化力を有する三酸化二マンガンを主成分として使用するようになっている。一酸化炭素中の金属カルボニルを酸化分解する際に、酸化力の強い金属酸化物を使用すると、金属カルボニルとの反応と同時に、一酸化炭素と金属酸化物とが反応して二酸化炭素を生成する副反応も進行する。

#### 【0010】

例えば、金属カルボニルの一例としてニッケルカルボニルを一酸化炭素中から除去するため、マンガンの酸化物として、一般的に用いられている4価のマンガンの酸化物である二酸化マンガ ( $\text{MnO}_2$ ) を使用した場合と、本発明で使用する3価のマンガンの酸化物である三酸化二マンガ ( $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ) を使用した場合とにおける反応を比較すると、以下の通りとなる。このとき、ニッケルカルボニルは、酸化分解によって安定な酸化ニッケル ( $\text{NiO}$ ) を生成すると想定する。

#### 【0011】

まず、二酸化マンガを使用した場合、ニッケルカルボニルと二酸化マンガとで表1に示すような反応を生じる可能性がある。さらに、一酸化炭素自体が比較的強い還元剤であるから、酸化剤である二酸化マンガと一酸化炭素とも、表1に示すように反応する可能性がある。表1には、各反応における生成エンタルピー ( $\Delta H$  [KJ/mol]) の計算値も示している。

#### 【0012】

【表 1】

①	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + 2\text{MnO}_2 \rightarrow \text{NiO} + \text{Mn}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}$	$\Delta H = -2.5$
②	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + 10\text{MnO}_2 \rightarrow \text{NiO} + 5\text{Mn}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2$	$\Delta H = -810.2$
③	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{NiO} + \text{MnO} + 4\text{CO}$	$\Delta H = +51.3$
④	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + 5\text{MnO}_2 \rightarrow \text{NiO} + 5\text{MnO} + 4\text{CO}_2$	$\Delta H = -490.2$
⑤	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + 1/2\text{MnO}_2 \rightarrow \text{NiO} + 1/2\text{Mn} + 4\text{CO}$	$\Delta H = +176.5$
⑥	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + 5/2\text{MnO}_2 \rightarrow \text{NiO} + 5/2\text{Mn} + 4\text{CO}_2$	$\Delta H = +84.6$
⑦	$\text{CO} + 2\text{MnO}_2 \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$	$\Delta H = -201.9$
⑧	$\text{CO} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnO} + \text{CO}_2$	$\Delta H = -148.2$
⑨	$\text{CO} + 1/2\text{MnO}_2 \rightarrow 1/2\text{Mn} + \text{CO}_2$	$\Delta H = -23.0$

【0013】

一方、三酸化二マンガンを使用した場合は、ニッケルカルボニル及び一酸化炭素と表 2 に示すような反応を生じる可能性がある。前記同様に、各反応における生成エンタルピー（ $\Delta H$  [KJ/mol]）の計算値も表 2 に示す。

【0014】

【表 2】

⑪	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + \text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NiO} + 2\text{MnO} + 4\text{CO}$	$\Delta H = +105.0$
⑫	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + 5\text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NiO} + 10\text{MnO} + 4\text{CO}_2$	$\Delta H = -272.7$
⑬	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + 1/3\text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NiO} + 2/3\text{Mn} + 4\text{CO}$	$\Delta H = +619.0$
⑭	$\text{Ni}(\text{CO})_4 + 5/3\text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NiO} + 10/3\text{Mn} + 4\text{CO}_2$	$\Delta H = +382.8$
⑮	$\text{CO} + \text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{MnO} + \text{CO}_2$	$\Delta H = -94.9$
⑯	$\text{CO} + 1/3\text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow 2/3\text{MnO} + \text{CO}_2$	$\Delta H = +35.7$

【0015】

表 1 及び表 2 において、生成エンタルピー  $\Delta H$  が正の値である反応は起こりにくく、負の値が大きいほど反応が進行するため、ニッケルカルボニルの酸化分解だけを捉えれば、三酸化二マンガンを使用するよりも、二酸化マンガンを使用した方がより効果的にニッケルカルボニルを分解することができるといえるが、二酸化マンガンは、ベースガスである一酸化炭素との反応性も高いため、ニッケル

カルボニルの除去処理に二酸化マンガンを使用した場合は、三酸化二マンガンを使用した場合に比べて、除去処理後の二酸化炭素量が多くなってしまいます。

#### 【0016】

これらのことから、ニッケルカルボニル除去用の酸化剤として、二酸化マンガンを使用せずに三酸化二マンガンを使用することにより、二酸化炭素の生成を抑えながらニッケルカルボニルの酸化分解を行えることが分かる。すなわち、三酸化二マンガンを使用することにより、除去剤（酸化剤）と一酸化炭素との反応を減少させて二酸化炭素の生成量を少なくすることができるので、後段での二酸化炭素の除去処理を容易に行えるようになる。また、少量ではあるが、一酸化炭素の使用効率も向上する。

#### 【0017】

金属カルボニルを除去するための一酸化炭素と前記除去剤との接触は、除去剤を充填した容器（反応筒）内に一酸化炭素を流通させることにより行うことができる。このときの圧力や温度は任意であり、一酸化炭素を使用する通常の圧力及び温度で一酸化炭素を反応筒内に導入して除去剤に接触させればよい。また、一酸化炭素の流速も任意であり、この種の処理で行われている一般的な条件を採用することができる。

#### 【0018】

また、前記三酸化二マンガンの主成分とする除去剤に、金、銀、白金、水銀、パラジウム、セリウム等の貴金属、特に銀を少量添加することにより、三酸化二マンガンと金属カルボニルとの反応を促進することができる。これらの貴金属は、金属単体の状態で添加してもよく、ニッケルカルボニルの除去処理に影響を与えない金属化合物の状態で、単独又は適宜混合して用いることができる。

#### 【0019】

除去剤への貴金属の添加、例えば銀を添加する場合は、三酸化二マンガんに適量の硝酸銀を混合した粉末を錠剤成形器等によって0.5mm程度の粒径に成形した後、120℃～200℃、好ましくは約150℃に加熱して硝酸銀を分解し、酸化窒素を除去する方法によって行うことができる。

#### 【0020】

さらに、前記三酸化二マンガンを主成分とする除去剤は、その粉末や粒子を、活性炭やアルミナ、ゼオライト等の担体に担持させた状態で使用することもできる。このように担体に担持させることにより、反応に有効な表面積を拡大して反応効率を向上させることができるので、剤単位量当たりの金属カルボニル除去量を増加させることができる。

#### 【0021】

また、前記除去剤と接触した後の一酸化炭素を、アルミナ、ゼオライト、活性炭等の多孔質材料に接触させることにより、一酸化炭素と除去剤との反応で生成した二酸化炭素を前記多孔質材料に吸着させて一酸化炭素中から除去することができる。また、一酸化炭素中に水分等の他の不純物が含まれている場合でも、これらを多孔質材料に吸着させて一酸化炭素中から除去することができる。本発明では、前段の金属カルボニルの除去処理において生成する二酸化炭素量が従来と比べて少なくなるため、少量の多孔質材料で二酸化炭素を確実に除去することができ、従来に比べて二酸化炭素の除去処理に要するコストを大幅に削減することができる。

#### 【0022】

金属カルボニル除去処理後の一酸化炭素と前記多孔質材料との接触は、前記除去剤を充填した反応筒の後段に、前記多孔質材料を充填した吸着筒を連設したり、一つの筒（容器）内に、上流側に前記除去剤を、下流側に前記多孔質材料をそれぞれ充填するようにしてもよく、また、除去剤と多孔質材料とを適当に混合した状態で一つの筒内に充填し、一酸化炭素中の金属カルボニルの除去と生成した二酸化炭素の除去とを同時に行うようにしてもよい。

#### 【0023】

このように、筒内に充填して使用する場合の前記除去剤（単独の場合及び担体に担持させた状態の両者を含む）や多孔質材料は、ガスの流通や除去効率、パーティクル等の異物の処理を考慮すると、0.1～5mm程度の大きさに成形したものをを用いることが好ましい。

#### 【0024】

また、前記除去剤や多孔質材料は、製造後等の状態のままでは、水分や二酸化



炭素をはじめとする各種不純物を吸着した状態となっているため、金属カルボニルの除去処理や二酸化炭素の除去処理に使用する前に、吸着した不純物を放出させて除去する活性化処理を行う必要がある。この活性化処理は、例えば除去剤を 1 0 0 ~ 5 0 0 ℃、望ましくは 2 5 0 ~ 3 5 0 ℃の範囲に加熱した状態で、各種不純物濃度がそれぞれ 1 体積 p p m 以下、望ましくはそれぞれ 1 体積 p p b 以下に精製した窒素、アルゴン、ヘリウム等の不活性ガスを用いてパージすることにより行うことができる。

#### 【 0 0 2 5 】

除去剤等の活性化処理は、適当な量をまとめて処理し、処理後に必要量の除去剤等を反応筒等に充填して使用することもできるが、必要量の除去剤等を反応筒等に充填した状態で前記活性化処理を行い、処理後の除去剤等が空気等の不純物に曝されないようにして金属カルボニルや二酸化炭素の除去処理に用いることが望ましい。

#### 【 0 0 2 6 】

また、活性化処理におけるパージガスの流速やパージ時間は、前記加熱温度だけでなく、除去剤等を充填した反応筒等の容量によって異なるが、通常は、大気圧以上、1 M P a 未満の圧力下、1 L / m i n 以上の流量で、1 時間以上、望ましくは 2 4 時間以上行うことにより、除去剤等に吸着している不純物を極微量にまで低減させることができる。

#### 【 0 0 2 7 】

除去剤や多孔質材料を充填する反応筒等の容器には、耐熱性、耐圧性、耐食性を全て兼ね備える材料で形成したものを使用することが望ましく、例えば、アルミニウム、銅、ステンレス鋼、真鍮が好適である。このとき、容器としてニッケル、クロム、鉄等の一酸化炭素との反応性の高い金属材質を用いる場合は、一酸化炭素との接触面を酸化膜で被覆するなど、活性な金属面が一酸化炭素に曝露されないように表面処理したものを使用することが望ましい。また、容器の内表面にガラスコーティングを施すことによっても、金属カルボニルの発生を防止することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

なお、前記活性化処理における加熱温度や圧力は、容器の材質によって制限が発生することがあり、例えばアルミニウム製容器を使用する場合は、加熱温度を 300℃以下に設定することが望ましい。このように加熱温度を低くする場合は、処理時間を 10 時間以上、好ましくは 30 時間以上に延長することが望ましい。また、ガラスコーティングを施した容器を使用する場合は、不活性ガスの流通圧力を 0.5 MPa 以下に設定することが望ましい。

#### 【0029】

##### 【実施例】

##### 実施例 1

まず、反応筒として、光輝焼鈍 (BA) 処理を施した内径 4 mm、長さ 100 mm (内容量: 1.5 cc) のステンレス製パイプを用いた。この反応筒内に、粒径を 1 mm に調製した三酸化二マンガンを充填し、最初に活性化処理を行った。活性化処理は、酸素、水分、二酸化炭素、メタンの各不純物濃度をそれぞれ 1 体積 ppb 以下に除去した精製窒素ガスをパージガスとして使用し、この窒素ガスを 350℃に加熱した状態で、0.1 MPa、1 L/min の条件で前記反応筒内に 24 時間流通させることにより行った。活性化処理後は、反応筒の両端にそれぞれ設けた弁を閉鎖して三酸化二マンガ人が空気に曝されないようにして保管した。

#### 【0030】

図 1 の系統図に示すように、前記活性化処理後の反応筒 11 を各ラインに接続し、テストガス流入ライン 12 から一酸化炭素に 600 体積 ppb のニッケルカルボニルを添加した混合ガスを、0.1 MPa、2 L/min で導入した。バイパスライン 13 のバイパス弁 14 を閉じるとともに、反応筒両端の導入弁 15 及び導出弁 16 を開き、テストガス流出管 17 に接続したフーリエ変換赤外分光器 (FT-IR) 18 により、反応筒 11 から流出したガス中のニッケルカルボニル濃度を測定した。なお、テストガスとして使用した混合ガス中のニッケルカルボニルの濃度は、あらかじめバイパスライン 13 を通してフーリエ変換赤外分光器 18 に混合ガスを導入することによって確認した。

#### 【0031】

反応筒 11 によるニッケルカルボニルの除去処理を継続したときの混合ガス流入量（処理ガス量）と反応筒流出ガス中のニッケルカルボニル濃度（ $\text{Ni}(\text{CO})_4$  出口濃度）との関係を図 2 に示す。除去処理開始後、しばらくの間は、反応筒流出ガス中にニッケルカルボニルは検出されなかった（0.1 体積 ppm 未満）。反応筒流出ガス中のニッケルカルボニル濃度が 1 体積 ppm に上昇したときを破過と定義した場合、本実施例で用いた除去剤におけるニッケルカルボニルの処理量は、反応剤 1 g に付き 0.06 cc となった。なお、反応筒流出ガス中には水分が含まれていないことも確認した。

### 【0032】

次に、前記混合ガスを総量で 160 L 流通させた後の反応筒に、あらかじめニッケルカルボニルを除去した精製一酸化炭素ガスを流通させ、反応筒流出ガス中のニッケルカルボニル濃度を測定した。その結果、反応筒流出ガス（精製一酸化炭素ガス）中からはニッケルカルボニルが検出されず、ニッケルカルボニルの除去処理を行った後の反応筒からニッケルカルボニルが放出されることのないことを確認した。

### 【0033】

#### 実施例 2

実施例 1 における反応筒の下流側に、0.5 cc の活性アルミナを充填した吸着筒を接続し、実施例 1 と同様の実験を行ったところ、反応筒流出ガス中の二酸化炭素濃度は検出限界以下（0.5 体積 ppm 未満）であった。

### 【0034】

#### 比較例 1

除去剤を三酸化二マンガから酸化銅に代えた以外は実施例 2 と同じ条件で、一酸化炭素中のニッケルカルボニルを酸化銅で除去するとともに、この除去処理で生成した二酸化炭素を活性アルミナで除去する実験を行った。実験開始後、反応筒から吸着筒を経て流出した反応筒流出ガス中のニッケルカルボニル濃度は 0.1 体積 ppm 以下で、実施例 1, 2 と同程度であったが、二酸化炭素濃度は 2 体積 ppm であった。連続処理で処理ガス量が 15 L を超えると二酸化炭素濃度は更に増加した。なお、この時点では、ニッケルカルボニル濃度はほとんど変化

しなかった。

#### 【0035】

二酸化炭素を除去するための活性アルミナの量は実施例2と同じであるから、反応筒において、酸化銅とニッケルカルボニルとの反応で生成する以上の二酸化炭素が副反応によって生成していること、すなわち、ベースガスである一酸化炭素と酸化銅とが反応して多量の二酸化炭素が生成していることがわかる。また、処理ガス量が15Lを超えた時点で活性アルミナが破過し、二酸化炭素濃度が上昇したものと判断できる。

#### 【0036】

##### 比較例2

除去剤として二酸化マンガンを使用した以外は、実施例2及び比較例1と同条件でニッケルカルボニルの除去処理及び生成二酸化炭素の除去処理を行った。その結果、処理ガス量が17Lまでの反応筒流出ガス中の二酸化炭素濃度は1.8体積ppmであり、これ以降は増加に転じた。本例においても、比較例1と同様に、二酸化マンガンと一酸化炭素との反応によって多量の二酸化炭素が生成していることが分かる。

#### 【0037】

##### 実施例3

実施例1において、除去剤（三酸化二マンガン）の活性化処理を行わずに、反応筒内の空気をパージしただけでニッケルカルボニルの除去処理を行った。すなわち、実施例1と同じ三酸化二マンガンを充填した反応筒に、前記精製窒素ガスを室温、0.1MPa、1L/minの条件で5分間流通させ、反応筒内の空気をパージした後、実施例1と同じ混合ガスを同じ条件で導入した。その結果、処理ガス量が18Lまでは、反応筒流出ガス中のニッケルカルボニル濃度は0.1体積ppb以下であったが、これ以降は除去剤が破過してニッケルカルボニルの濃度が上昇した。ここまでの反応筒流出ガス中の二酸化炭素濃度は0.6体積ppmであった。

#### 【0038】

##### 実施例4

三酸化二マンガンを硝酸銀を混合した粉末を錠剤成形器で約 0.5 mm の粒径に成形した後、約 150℃ に加熱して硝酸銀を分解し、銀を 2 重量% 含有する除去剤を作製した。この除去剤を使用して、実施例 2 と同じ条件で、一酸化炭素中のニッケルカルボニルを除去するとともに、この除去処理で生成した二酸化炭素を活性アルミナで除去する実験を行った。その結果、本実施例で用いた除去剤におけるニッケルカルボニルの処理量は、反応剤 1 g に付き 0.08 cc となった。また、反応筒流出ガス中の二酸化炭素濃度は検出限界以下（0.5 体積 ppm 未満）であった。

#### 【0039】

##### 実施例 5

粒径 1 mm の球状の活性アルミナからなる担体に三酸化二マンガンを担持させた除去剤を作製した。この除去剤を使用して、実施例 2 と同じ条件で、一酸化炭素中のニッケルカルボニルを除去するとともに、この除去処理で生成した二酸化炭素を活性アルミナで除去する実験を行った。その結果、本実施例で用いた除去剤におけるニッケルカルボニルの処理量は、反応剤 1 g に付き 0.07 cc となった。また、反応筒流出ガス中の二酸化炭素濃度は検出限界以下（0.5 体積 ppm 未満）であった。

#### 【0040】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の一酸化炭素の精製方法によれば、反応副生成物である二酸化炭素の生成を低く抑えながら金属カルボニルの除去処理を確実に行うことができるので、後段での二酸化炭素の除去を容易にかつ確実に行うことができる。これにより、二酸化炭素の除去処理に要するコストを削減できるとともに、精製一酸化炭素を使用するエッチングプロセス等におけるデバイスの歩留まりを向上させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例で使用した実験装置の系統図である。

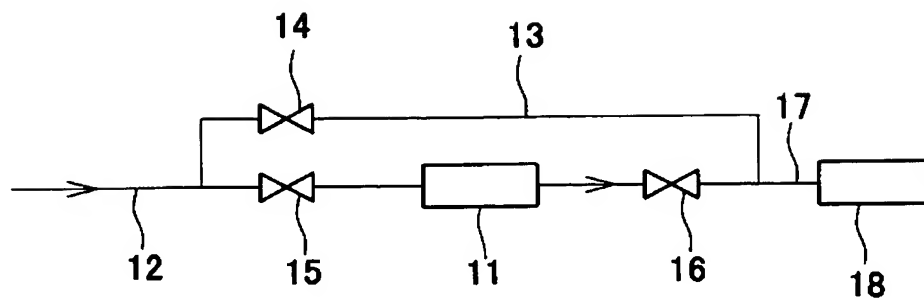
【図 2】 実施例 1 における処理ガス量と  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  出口濃度との関係を示す図である。

**【符号の説明】**

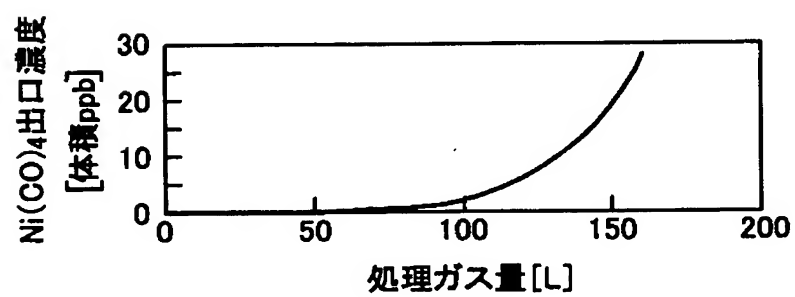
1 1…反応筒、1 2…テストガス流入ライン、1 3…バイパスライン、1 4…バイパス弁、1 5…導入弁、1 6…導出弁、1 7…テストガス流出管、1 8…フーリエ変換赤外分光器

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 適度な酸化力を有する金属酸化物を金属カルボニルとの反応剤として選定することにより、二酸化炭素の生成を抑えながら一酸化炭素中の金属カルボニルを効率よく除去することができる一酸化炭素の精製方法を提供する。

【解決手段】 微量不純物として金属カルボニルを含む一酸化炭素を、三酸化二マンガンを主成分とする除去剤と接触させることにより、一酸化炭素中に含まれる金属カルボニルを前記三酸化二マンガんと反応させて該一酸化炭素中から除去する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 1 9 3 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 3 1 2 3 5 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区西新橋 1 丁目 1 6 番 7 号

氏 名

日本酸素株式会社